

THESIS / THÈSE

MASTER EN SCIENCES DE GESTION

Etude des déterminants de la liquidité des exchanges-traded funds (ETFs)

Ackermans, Gaëtan

Award date:
2019

Awarding institution:
Université de Namur

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



EFASM009 Mémoire de Fin d'Études

Master en Sciences Économiques et de Gestion

Année Académique 2018-2019

**ETUDE DES DÉTERMINANTS
DE LA LIQUIDITÉ DES
*EXCHANGE-TRADED FUNDS (ETFs)***

Gaëtan ACKERMANS

Titulaire : Professeur Jean-Yves Gnabo

Assistants : Doux Baraka Kusinza, Auguste Debroyse, François-Xavier Ledru

Table des matières

1. Introduction	3
2. Généralités et revue de littérature.....	4
2.1. Définition des <i>exchange-traded funds</i> (ETFs).....	4
2.2. Risques des ETFs	6
2.3. Notion de liquidité.....	7
2.4. Liquidité des ETFs : thèse majoritaire vs thèse minoritaire	7
2.5. Thèse majoritaire.....	8
2.6. Thèse minoritaire	9
3. Présentation des modèles	11
3.1. Liquidité d'ETFs indiciels	11
3.2. Modèle économique	11
3.3. Modèles économétriques	12
4. Description et explication des données.....	13
4.1. Objet, source et transformations	13
4.2. Analyse descriptive	15
5. Résultats	16
5.1. Régressions par ETF indiciel	16
5.2. Régression de panel.....	17
5.3. Interprétation.....	17
6. Conclusion.....	18
Annexes.....	20
Bibliographie	26

1. Introduction

Les exchange-traded funds (ETFs) ou trackers sont des fonds d'investissement, généralement passifs, dont les parts sont cotées en continu sur le marché et s'achètent et se vendent comme des actions. En tant qu'instruments de gestion passive, les ETFs cherchent à répliquer la performance des valeurs qui leurs servent de support (appelé aussi sous-jacent). Ce support peut être un indice boursier, un panier d'actions représentatif d'un secteur économique ou de l'économie d'une région ou encore des matières premières. Initialement créés comme des produits d'investissement passif, certains ETFs peuvent intégrer une part de gestion active (exemple : stratégie smart bêta) ou un effet de levier (à la hausse ou à la baisse) (LAUWERS (2016)). L'engouement pour ces produits d'investissement ne faiblit pas depuis leur création, pour preuve leur encours sous gestion croissant (cf. Annexe graphique 1).

Outre le fait d'être cotés en continu et de s'échanger aussi facilement qu'une action, les ETFs ont l'avantage de permettre une diversification à moindre coût, d'accéder facilement à certains segments de marché (exemple : pays émergents ou matières premières) (LAUWERS (2016)) et d'être moins onéreux que des fonds traditionnels (pas de frais d'entrée mais coût de transaction comme pour une action et faibles frais de gestion). À noter que certaines banques utilisent désormais des ETFs dans le cadre de formules de gestion patrimoniale, notamment en ligne (exemple : Key Private de Keytrade Bank¹).

Dans ce travail, notre objectif est de clarifier le débat sur l'identification des éléments qui déterminent la liquidité des ETFs en analysant un échantillon d'ETFs plus uniforme.

Au fur et à mesure que ces produits d'investissement gagnaient en popularité, diverses études leur ont été consacrées, afin essentiellement de déterminer leurs risques potentiels (surtout de contrepartie), entre autres liés à la manière dont la performance du support est répliquée (soit physiquement, le sous-jacent étant détenu par le fonds soit synthétiquement, la performance étant garantie par un contrat avec un tiers).

Plus récemment, la liquidité des ETFs - soit leur capacité à être échangés facilement, sans décote sur le marché - est l'objet d'interrogations, suite à divers épisodes de « flash crash » ou krach éclair en 2010 et 2015. Le 6 mai 2010 la bourse américaine connu un épisode de flash crash. En l'espace de 10 minutes, le cours des ETFs a suivi le cours du Dow Jones Industrial Average perdant entre 5 et 15 pourcents avant de remonter pour revenir ou presque à leur cours pré-flash crash. L'Autorité française des marchés financiers (AMF) relève ainsi que si le marché français des ETFs soulève peu d'inquiétude, celle liée au risque de liquidité de ces instruments financiers subsiste quant à elle (AMF (2016), p. 26).

La littérature scientifique ne parvient pas à identifier clairement les éléments qui déterminent la liquidité des ETFs. La thèse la plus couramment avancée est que cette liquidité dépend uniquement de la liquidité du sous-jacent répliqué. Certaines études tendent néanmoins à battre en brèche cette thèse en affirmant que les facteurs déterminants de cette liquidité sont plutôt la somme gérée par le fonds, les volumes d'ETFs échangés et la volatilité du sous-jacent.

Les études antérieures se veulent souvent très englobantes, analysant des ETFs dont les supports sont variés, ce qui pourrait expliquer la discordance des résultats. Afin de clarifier le débat, nous analysons la liquidité des ETFs en partant d'un échantillon plus uniforme, centré sur leur essence comme outils de gestion indiciaire : les ETFs répliquant des indices boursiers, en l'occurrence européens, et ce afin de départager les thèses en présence.

Pour réaliser notre étude, nous utiliserons des données journalières provenant de quatre indices

¹ <https://www.keytradebank.be/fr/aide/articles/68-fonds-vs-trackers/>

boursiers de la zone Euro et des quatre ETFs qui les répliquent physiquement. Ces données sont issues de la base de données Macrobond couvrant les années 2013 à 2018. Nous gardons à l'esprit que nos résultats seront propres aux indices boursiers choisis, en omettant alors les marchés hors de la zone euro.

Nous analyserons ces données en deux étapes. La première sera composée de régressions linéaires multiples réalisées à partir de chacune des quatre bases de données constituées par ETF. La deuxième sera la confrontation des résultats obtenus à une régression en panel.

Le plan de notre étude est le suivant : la matière étant relativement technique, nous poserons quelques notions de base, avant de résumer la littérature consacrée à la liquidité des ETFs (section 2) ; notre modèle sera présenté par la suite (section 3) avant nos données qui sont liées à quatre indices européens (section 4) et l'analyse de nos principaux résultats (section 5). Nous concluons quant à l'apport de la présente étude, ses limites et les perspectives qu'elle ouvre (section 6).

2. Généralités et revue de littérature

2.1. Définition des *exchange-traded funds* (ETFs)

Les exchange-traded funds (ETFs) ou trackers sont des produits financiers relativement récents, apparus début des années 90 aux Etats-Unis et des années 2000 en Europe, dont le marché est, depuis, en forte croissance. Le premier ETF fut lancé aux Etats-Unis en 1993, le S&P 500 Trust ETF (KOLCHIN, K. (2018), p.5).

Les ETFs sont des fonds reproduisant la performance d'un support, généralement un indice, et dont les parts s'échangent de manière continue sur le marché, à l'instar d'une action. La proximité de la valeur de l'ETF par rapport à celle du support qu'il réplique est mesurée par l'erreur de poursuite (tracking error) (HAMON (2013), p. 94).

Le marché des ETFs est concentré entre les mains de quelques émetteurs (ou gestionnaires) : iShares (BlackRock) ; SPDR (State Street Corporation) ; Vanguard ; Xtrackers (DWS) ; Lyxor (Société générale) ; Amundi, etc.

En tant que répliquant de la performance d'un indice, les ETFs sont des produits de gestion indiciaire (appelée aussi gestion passive), au même titre que les classiques fonds indiciels. Ils s'en distinguent néanmoins par leur fonctionnement.

En effet si un fonds indiciel émet et rachète des parts à la demande des investisseurs, la valeur d'une part (net asset value (NAV)), est calculée une fois par séance (HAMON (2013), p. 86), tel n'est pas le cas d'un ETF.

Pour les ETFs, un marché de gros (marché primaire) coexiste avec un marché de détail (marché secondaire). Sur le marché primaire, les ETFs sont créés par l'émetteur à destination d'investisseurs institutionnels, dénommés authorized participants (AP), contre soit les titres représentant l'indice répliqué, soit du cash. Ensuite, sur le marché secondaire, les ETFs de l'AP sont échangés comme des actions suivant la loi de l'offre et de la demande auprès de tout investisseur (HAMON (2013), pp. 86-87).

La création ou le rachat de parts du fonds s'opère uniquement par les AP sur le marché primaire, généralement par grands blocs (appelés creation units), souvent de 50 000 parts (RAMASWAMY (2011), p. 3), pour être ensuite échangés au prix du marché entre investisseurs sur le marché

secondaire (DEVILLE et OUBENAL (2015), p. 24). Au contraire d'un fonds classique, un investisseur qui veut investir dans un ETF ne doit donc pas passer par l'émetteur de l'ETF (DEVILLE et OUBENAL (2015), p. 24).

Le marché secondaire est par ailleurs alimenté par les AP jouant le rôle de teneurs de marchés, ce qui permet aux investisseurs de trouver théoriquement toujours une contrepartie à leur ordre (DEVILLE et OUBENAL (2015), p. 25). Ces teneurs de marché assument un risque d'inventaire (leurs positions pouvant se déprécier), qui peut être réduit par un arbitrage entre le marché primaire et le marché secondaire (HAMON (2013), p. 87).

Les frais de gestion des ETFs sont en outre souvent inférieurs aux frais de gestion des fonds indiciels. Il faut par ailleurs souligner que les ETFs provenant des Global Emerging Markets (GEM : Corée du Sud, la Chine, l'Inde, le Brésil, l'Afrique du Sud et la Russie) ont un coût des frais de gestion plus élevé que ceux provenant d'Europe et d'Amérique du nord. (BLITZ, D., HUIJ, J. (2012), p. 150).

Les ETFs varient tant par leur support (sous-jacent dont la performance est répliquée) que par leurs techniques de réplication mises en œuvre par l'émetteur.

Si les supports sont à l'origine des indices boursiers, sectoriels, régionaux ou nationaux ; ils peuvent également désormais être des actions de marchés émergents, ou encore des devises, des matières premières ou même la volatilité d'un indice (HAMON (2013), p. 88).

La réplication qu'opère l'ETF de son support peut se faire soit de manière physique, soit de manière synthétique (cf. Annexe les figures 1 et 2).

Dans le cas d'une réplication physique, le fonds détient les titres correspondants au sous-jacent répliqué. La réplication est parfois partielle (quasi-réplication) : une partie seulement des titres étant détenus (HAMON (2013), p. 89).

Dans le cas d'une réplication synthétique, des produits dérivés (swap) sont utilisés pour répliquer la performance du sous-jacent (HAMON (2013), p. 87). Ainsi, les fonds reçus de l'AP sont investis par l'émetteur dans un panier de titres, différents du support répliqué, et un contrat de swap est conclu avec une contrepartie qui s'engage à verser la performance du support répliqué contre celle du panier de titres (DEVILLE et OUBENAL (2015), p. 25). Un tel swap permet de répliquer quasi-parfaitement la performance du sous-jacent en diminuant le tracking error. La réplication synthétique utilise le plus souvent un dérivé de crédit sur transfert de rendement (total return swap (TRS)) : la contrepartie du swap s'engage à verser la performance du support répliqué et l'émetteur de l'ETF reçoit un panier de titres en collatéral dont le rendement est versé à la contrepartie (RAMASWAMY (2011), p. 5). L'émetteur est propriétaire du collatéral qui peut le vendre en cas de défaut de la contrepartie (RAMASWAMY (2011), p. 6). Ce collatéral peut par ailleurs être lui-même prêté (RAMASWAMY (2011), p. 6).

Les ETFs sont majoritairement échangés sur les marchés d'américains. En effet en 2018 l'Amérique du nord est de loin la région dans laquelle s'échangent le plus d'ETFs. Elle représente avec 933 ETFs plus de 57% de l'actif des ETFs mondiaux. Loin devant les ETFs détenant des titres asiatiques représentant 19% des actifs mondiaux pour 1131 ETFs et des 1181 ETFs Européens qui représentent 9% des actifs mondiaux. (DEUTSCHE BUNDESBANK (2018), p. 80-81).

Les ETFs domiciliés aux Etats-Unis ont connu une croissance significative depuis l'an 2000 avec un taux de croissance annuel moyen de 24,5% et un total de marché de 3400 milliards de dollars en 2017. Ce marché reste néanmoins relativement petit comparé aux autres marchés des Etats-Unis (KOLCHIN, K. (2018), p.4).

Malgré un gain de popularité grandissant du côté des investisseurs, reflété par une croissance élevée de la valeur des actifs gérés dans le monde entier, ceux-ci ne représentent que 14% des actifs des fonds mondiaux. Comme ce secteur est relativement petit, les risques des ETFs sur le système financier est considéré comme faible (DEUTSCHE BUNDESBANCK (2018), p. 100).

2.2. Risques des ETFs

Les ETFs exposent aux risques de contrepartie, de collatéral, de liquidité et systémiques.

Les risques de contrepartie et de collatéral sont inhérents à la réplication synthétique : la contrepartie du swap peut en effet faire défaut. Dans un tel cas, l'émetteur pourra réaliser le collatéral, qui pourrait néanmoins être constitué de titres peu liquides et souvent sans lien avec le support répliqué (DEVILLE et OUBENAL (2015), p. 25). Ainsi, dans le cas où la contrepartie du swap fournit en collatéral des titres peu liquides, l'émetteur d'ETFs devant faire face à une demande spécifique de liquidité pourrait se retrouver en difficulté de se défaire d'un tel collatéral et suspendre le rachat des ETFs sur le marché primaire (FINANCIAL STABILITY BOARD (2011), p. 4).

Par ailleurs, si la contrepartie au swap appartient au même groupe bancaire que l'émetteur de l'ETF (FINANCIAL STABILITY BOARD (2011), p. 3), l'investisseur est exposé au risque de défaut du groupe bancaire en question (FINANCIAL STABILITY BOARD (2011), p. 4).

Les risques de contrepartie et de collatéral ne sont pas limités à la réplication synthétique. Un risque de même nature peut se matérialiser en cas de réplication physique si l'émetteur s'engage dans le prêt de titres (FINANCIAL STABILITY BOARD (2011), pp. 4-5). Un tel prêt de titres permet de générer une rémunération supplémentaire mais expose au risque de défaut de la contrepartie (DEVILLE et OUBENAL (2015), p. 25). En cas de prêt de titres, le collatéral déposé en garantie du prêt peut ne pas être constitué des titres du support répliqué (DEVILLE et OUBENAL (2015), p. 25).

Comme dans les deux cas les titres déposés en guise de collatéral pourraient inclure des actifs peu liquides (FINANCIAL STABILITY BOARD (2011), p. 12), les ETFs peuvent exposer au risque de liquidité.

Plus généralement, la manière dont le marché des ETFs réagirait à un choc de liquidité est incertaine, la crainte étant qu'un tel choc, tant au niveau des ETFs que du support répliqué, se transmette du marché primaire au marché secondaire, ou inversement, et soit amplifié par une boucle de rétroaction via les AP (FOUCHER et GRAY (2014), p. 42). Dans un tel cas, ces chocs de liquidité pourraient avoir des effets systémiques (FOUCHER et GRAY (2014), p. 43). En cas de stress extrême sur les marchés, l'émetteur d'un ETF pourrait se trouver dans l'impossibilité de négocier le support et refuser dès lors le rachat de l'ETF (AMF (2017), p. 20).

Les ETFs provenant des GEM amènent un risque de complication supplémentaire dû aux différents fuseaux horaires. Beaucoup de marchés asiatiques sont fermés quand les marchés américains sont ouverts, ce qui amène une erreur de réplication plus grande s'il n'y a pas de chevauchement d'heure d'ouverture entre les marchés où l'ETF est négocié et le marché d'émission de l'ETF (BLITZ, D., HUIJ, J. (2012), p. 150).

Dans le cas de pic de volatilité durant une période de stress, l'arrêt des échanges des ETFs sur les marchés financiers semble permettre une stabilisation du marché (DEUTSCHE BUNDESBANCK (2018), p. 101).

2.3. Notion de liquidité

Classiquement la liquidité d'un actif est vue comme « liée à la facilité qu'ont les opérateurs à nouer et dénouer leurs positions sur le marché dans des conditions de prix équitables, c'est-à-dire au prix du marché. » (PORTAIT et PONCET (2014), p. 14). Et particulièrement quand il y a une vente d'une quantité importante d'un actif liquide, celle-ci n'aura pas d'impact significatif sur le prix de l'actif à la baisse (PORTAIT et PONCET (2014), p. 14).

La liquidité d'un actif est souvent mesurée par la fourchette de prix (ou spread ou bid-ask spread), qui est la différence entre le cours vendeur et le cours acheteur (prix bid et prix ask) d'un actif (HULL ET AL. (2013), p. 430). Au plus le spread est faible, au plus le titre est liquide et au plus la transaction sur le marché peut se réaliser sans décote (à faible coût). Le spread peut être exprimé en pourcentage ou en devise. Dans la suite de cette étude, les spreads sont exprimés en pourcentage.

Le quoted spread est également fréquemment utilisé ((cours vendeur – cours acheteur) / prix milieu de fourchette) (HULL ET AL. (2013), p. 430 ; MARSHALL ET AL. (2017), p. 10) ou encore l'effective spread, soit $2 * |\ln(\text{prix}) - \ln(\text{milieu de fourchette})|$ (MARSHALL ET AL. (2017), p. 10).

2.4. Liquidité des ETFs : thèse majoritaire vs thèse minoritaire

Malgré le développement important des ETFs et les interrogations quant aux risques auxquels ces produits sont exposés, la littérature scientifique relative à leur liquidité est restreinte. La question a été investiguée, d'une part, par l'équipe de Ben MARSHALL de la Massey University et, d'autre part, par l'équipe d'Anna CALAMIA au sein d'une unité mixte de recherche du CNRS français.

Les travaux de MARSHALL et al. soutiennent ce que nous appellerons la thèse majoritaire concernant les déterminants de la liquidité des ETFs. Thèse suivant laquelle la liquidité d'un ETF est principalement déterminée par celle de son sous-jacent. Divers auteurs viennent, en tout ou partie, en support à cette thèse : AMENC et al. (2012), RONCALLI et ZHENG (2014), voire l'Autorité française des marchés financiers².

Les travaux de CALAMIA et al. mettent en cause cette thèse majoritaire en défendant une thèse alternative, que nous appellerons la thèse minoritaire, suivant laquelle la liquidité d'un ETF n'est pas déterminée principalement par le spread du sous-jacent mais par d'autres variables comme la somme gérée par l'ETF (asset under management (AuM)), les volumes échangés ou la volatilité du sous-jacent. Certains auteurs viennent en partie appuyer cette thèse : FOUCHER (2014), voire TSEN et LEE (2016).

² (<https://www.amf-france.org/Epargne-Info-Service/Comprendre-les-produits-financiers/Placements-collectifs/Trackers-ETF>)

2.5. Thèse majoritaire

L'étude de MARSHALL et al. (2015) analyse la liquidité d'un échantillon de plus de 800 ETFs représentant différents actifs à partir de données tant intraday que journalières. Les buts de l'analyse sont : (1) connaître les coûts de transaction (spread) associés à ces instruments (MARSHALL et al. (2015), p. 3) ; (2) comparer ces coûts de transaction aux coûts de transaction des sous-jacents qu'ils répliquent (p. 4) ; (3) déterminer si ces coûts de transaction sont corrélés à ceux de leurs sous-jacents (p. 5) ; (4) savoir si les estimateurs (proxies) de liquidité utilisés classiquement pour les actions sont fiables une fois appliqués aux ETFs (p. 5) ; (5) déterminer si la liquidité des ETFs varie dans le temps suivant un schéma saisonnier (p. 6) ; (6) savoir comment des chocs de liquidité affectent le rendement des ETFs (MARSHALL et al. (2015), pp. 3-7). Les principaux résultats sont développés ci-après.

(1) et (2) Les ETFs sont plus liquides que leurs sous-jacents : les spreads des ETFs sont en effet plus faibles que ceux de leurs sous-jacents, ce qui est cohérent avec le fait que les ETFs ont des coûts de sélection adverse plus faibles (MARSHALL et al. (2015), pp. 2, 4, 12 et 28).

(3) Il existe une corrélation positive entre le spread d'un ETF et celui de son sous-jacent (MARSHALL et al. (2015), p. 13), de telle sorte que la liquidité d'un ETF pourrait être utilisée pour estimer celle de son sous-jacent, tout au moins en cas de réplication physique (MARSHALL et al. (2015), p. 14). Une hausse de la volatilité du sous-jacent augmente par ailleurs le spread des ETFs (MARSHALL et al. (2015), p. 13).

Les auteurs estiment que la liquidité du sous-jacent de l'ETF influence celle de l'ETF et que, par ailleurs, sans pour autant le démontrer, la liquidité de l'ETF influencerait également, plus faiblement, celle du sous-jacent (MARSHALL et al. (2015), pp. 4 et 14), par le biais du marché primaire des ETFs.

(4) Il est renvoyé au point 4.1 de la présente étude.

(5) Les spreads des ETFs sont plus élevés en début de journée de cotation (MARSHALL et al. (2015), p. 24) ainsi que durant le dernier trimestre de l'an (MARSHALL et al. (2015), p. 25).

(6) La littérature met en évidence que les investisseurs détiennent des titres moins liquides uniquement en échange d'une prime de liquidité : une action peu liquide appelant ainsi un rendement futur plus élevé en compensation (MARSHALL et al. (2015), pp. 25-26). Cette relation apparaît confirmée par l'analyse des chocs de liquidité sur le rendement des ETFs (MARSHALL et al. (2015), p. 27).

Pour AMENC et al. (2012), la liquidité d'un ETF reflète la liquidité du support qu'il réplique (AMENC et al. (2012), p. 8). Le spread d'un ETF est déterminé par la liquidité de l'ETF sur le marché secondaire et la liquidité et la volatilité du support qu'il réplique (AMENC et al. (2012), pp. 38-39). Le volume échangé d'un ETF n'équivaut pas à sa liquidité (AMENC et al. (2012), p. 39). La liquidité d'un ETF ne dépend pas de la méthode de réplication mais de la liquidité du sous-jacent : au plus le support est illiquide, au plus le bid-ask spread sera grand (AMENC et al. (2012), p. 39).

Suivant RONCALLI et ZHENG (2014), la liquidité d'un ETF est corrélée avec celle de son support sur base de données journalières mais pas en intraday.

Pour l'AMF, le risque de liquidité est lié à la liquidité du support et au rôle clef joué par les AP (AMF (2017), p. 26).

2.6. Thèse minoritaire

L'étude de CALAMIA et al. est conduite en deux temps : une première analyse en 2013 étant approfondie dans un cadre conceptuel renouvelé en 2016. Le point commun des deux travaux est la mise en doute de la thèse majoritaire suivant laquelle la liquidité d'un ETF est déterminée principalement par celle de son sous-jacent. Et ce à partir d'un échantillon de plus de 300 ETFs européens ayant pour sous-jacents des actions, le tout sur base de données journalières. D'autres variables seraient déterminantes du spread de l'ETF : la somme gérée par l'ETF (asset under management (AuM)) ; les volumes échangés ou encore la volatilité du sous-jacent.

Dans les faits, la thèse majoritaire rencontrerait deux écueils selon les auteurs : d'une part, des ETFs répliquant le même sous-jacent peuvent présenter des liquidités différentes et, d'autre part, l'argument ne semble pas pouvoir être appliqué aux ETFs répliquant synthétiquement un panier de titres (CALAMIA et al. (2013), p. 3).

L'étude étant menée à partir de données journalières, la liquidité tant du sous-jacent que de l'ETF est calculée par des estimateurs (proxies) (CALAMIA et al. (2013), p. 6). La variable dépendante du modèle est le closing bid-ask spread (ou Daily Spread) des ETFs tandis que les nombreuses variables indépendantes sont liées soit aux ETFs (volume échangé ; AuM (parts x NAV) ; méthode de réplication ; nature du sous-jacent : indice sectoriel ou pas) ; soit au sous-jacent (proxies de liquidité ; volatilité ; valeur de marché) ; soit à l'environnement de marché (nombre de marchés où l'ETF est coté ; niveau de concentration du marché (Herfindahl index) ; nombre d'ETFs répliquant un même indice ; existence ou non d'un contrat à terme lié à l'indice ; fait que l'ETF et l'indice partagent la même monnaie ; cotation synchrone ou pas entre sous-jacent et ETF ; données temporelles liées à la crise financière ou pas (2008-2009)) (CALAMIA et al. (2013), p. 8-9). Les principaux résultats sont développés ci-après.

Il existe une corrélation positive significative entre le spread de l'ETF et celui de son sous-jacent. Mais le spread du sous-jacent a un faible pouvoir explicatif (13 % de la variance du spread de l'ETF) (CALAMIA et al. (2013), p. 11). Le spread de l'ETF est corrélé positivement à la volatilité de son sous-jacent (CALAMIA et al. (2013), p. 11) et avec la fragmentation du marché ; l'existence d'un contrat à terme semble sans effet et l'effet de la crise mineur (CALAMIA et al. (2013), p. 11). Le spread des ETFs est par ailleurs corrélé négativement avec le volume échangé et l'AuM (CALAMIA et al. (2013), p. 11).

Le pouvoir explicatif du modèle étant très faible (R^2 ajusté de 18,42 %) (CALAMIA et al. (2013), pp. 11-12), les auteurs divisent ensuite leur échantillon suivant la technique de réplication, augmentant ainsi en partie ce pouvoir explicatif (R^2 de 47 % pour les ETFs physiques vs 14 % pour les synthétiques).

Les spreads des ETFs synthétiques ne sont pas influencés par la capitalisation du sous-jacent ou sa liquidité (CALAMIA et al. (2013), p. 12) au contraire des ETFs physiques. Les spreads des ETFs tant synthétiques que physiques diminuent avec le volume négocié et augmentent avec la volatilité du sous-jacent. Le spread des ETFs synthétiques est plus faible que celui des ETFs physiques (mais cette différence s'estompe si la compétition sur le marché est prise en compte). La crise financière diminue le spread des ETFs physiques et augmente celui des ETFs synthétiques (CALAMIA et al. (2013), p. 12). Le spread augmente avec la concentration du marché pour les ETFs physiques et diminue pour les synthétiques (CALAMIA et al. (2013), pp. 12-13).

Les auteurs ont approfondi leur analyse dans une seconde étude (CALAMIA et al. (2016)) autour du mécanisme de création / rachat par les AP ou teneurs de marché (modèle de risque d'inventaire).

Pour ce qui nous occupe, les résultats de cette seconde étude concordent largement avec la première. Les auteurs y divisent cependant leur échantillon suivant les volumes échangés : les ETFs avec un faible volume échangé ont un spread corrélé avec celui du sous-jacent ; ce qui n'est pas le cas des ETFs avec un haut volume échangé (CALAMIA et al. (2016), p. 3 ; pp. 18-19). L'explication avancée par les auteurs est que de gros volumes d'échanges faciliteraient l'arbitrage par les teneurs de marché (CALAMIA et al. (2016), p. 4). Ainsi le coût de la création / du rachat serait plus faible pour les ETFs fortement échangés répliquant un sous-jacent liquide (CALAMIA et al. (2016), p. 12).

Les auteurs introduisent également une nouvelle variable dans le modèle : la liquidité de financement (funding liquidity). Ainsi, quand le coût de financement augmente, le spread augmente (CALAMIA et al. (2016), p. 18). Pour le surplus, l'existence d'un contrat à terme diminue ici le spread ; tandis que si l'ETF n'est pas libellé dans la même monnaie que le sous-jacent, le spread augmente. Il n'y a pas d'évidence qu'un ETF synthétique soit plus liquide qu'un ETF physique (CALAMIA et al. (2016), p. 17).

Selon FOUCHER (2014) la liquidité d'un ETF ne dépend pas seulement de l'offre et de la demande d'ETF sur le marché secondaire mais aussi du processus de création et de rachat sur le marché secondaire (FOUCHER (2014), p. 40).

TSEN et LEE (2016) analysent l'effet du volume échangé et du sentiment des investisseurs (mesuré par le Volatility Index (VIX)) sur la liquidité des ETFs. La liquidité des ETFs augmente avec la hausse des volumes échangés mais diminue quand le VIX augmente.

3. Présentation des modèles

3.1. Liquidité d'ETFs indiciels

Notre modèle souhaite répondre à la question suivante : « quels sont les déterminants de la liquidité des ETFs ? » afin de confirmer ou infirmer la thèse majoritaire ou minoritaire. Nous avons pour ce faire choisi de limiter notre objet d'étude. Les ETFs étant encore majoritairement des instruments de gestion passive cherchant à répliquer la performance d'indices boursiers, nous nous concentrerons uniquement sur les déterminants de la liquidité des ETFs indiciels. Les encours des ETFs américains et européens étant très différents et les marchés financiers européens étant plus fragmentés, nous ferons également le choix de considérer uniquement des ETFs répliquant des indices européens. Afin de ne manipuler que des instruments soumis à une même réglementation financière, nous ferons en outre le choix de fonds soumis aux directives UCITS de l'Union européenne. Le lien entre un ETF répliqué synthétiquement et son sous-jacent étant difficile à appréhender en termes de liquidité, nous ferons finalement le choix d'analyser uniquement des ETFs répliquant physiquement leurs indices. Il est renvoyé pour le surplus au point 4.1. relatif aux données.

3.2. Modèle économique

Sur base de la revue de littérature, notre modèle économique est le suivant :

$$\text{SPREAD_ETF} = \text{CONSTANTE} + a * \text{SPREAD_SUPPORT} - b * \text{VOL_ETF} - c * \text{AuM_ETF} - d * \text{CAP_SUPPORT} + e * \text{VOLATILITE_SUPPORT} \quad (1)$$

Où :

- SPREAD ETF est la variable expliquée, le *spread* journalier de l'ETF, en tant que mesure de liquidité, estimé par le *proxy High-Low* (voy. point 4.1.2.) en moyenne mensuelle et mesurée en pourcentage. À suivre la thèse majoritaire, le *spread* de l'ETF devrait être plus faible que celui de son sous-jacent ;
- SPREAD_SUPPORT est le *spread* journalier du sous-jacent, en tant que mesure de liquidité, estimé également par le *proxy High-Low* (voy. point 4.1.2.) en moyenne mensuelle et mesurée en pourcentage. À suivre la thèse majoritaire, le coefficient de cette variable explicative devrait être positif ;
- VOL ETF est le nombre de parts d'ETF échangées par jour en moyenne mensuelle. Par analogie avec les actions, nous pourrions nous attendre à un coefficient négatif pour cette variable explicative : au plus le volume échangé est important, au plus il est facile de nouer ou dénouer une transaction et au plus le *spread* devrait être faible. La présence de teneurs de marché pourrait néanmoins mettre en cause cette attente ;
- AuM ETF est l'actif sous gestion (*asset under management*) journalier en euros de l'ETF en moyenne mensuelle. Suivant la littérature, le coefficient de cette variable explicative devrait aussi être négatif : un actif sous gestion important du fonds suggère une plus grande facilité à échanger ses parts ;
- CAP_SUPPORT est la capitalisation boursière journalière en moyenne mensuelle en euros de l'indice répliqué. Il est renvoyé pour le surplus au point 3.3.1. ;
- VOLATILITE_SUPPORT est la volatilité mensuelle, comme mesure de l'amplitude des variations du cours de l'indice répliqué, calculée à partir de l'historique journalier

des prix (cf. aussi 4.1.2.). À suivre la thèse minoritaire, le coefficient associé à cette variable explicative devrait être négatif : au plus la volatilité du cours du sous-jacent est forte, au plus le *spread* de l'ETF devrait être grand.

3.3. Modèles économétriques

Après une analyse descriptive préalable de nos données, il est apparu que le coefficient de corrélation liant les variables explicatives AuM ETF et CAP_SUPPORT était supérieur à 0,80, pointant ainsi un lien fort entre ces variables et donc un risque de multicollinéarité : « la colinéarité accroît (...) la variance d'échantillonnage des coefficients de régression, qui, par voie de conséquence, diffèrent de leurs vraies valeurs dans la population » (DENGLOS (2009), p. 155).

Le modèle économétrique à tester sur base du modèle économique omettra dès lors la capitalisation de l'indice et se formule comme suit :

$$\text{SPREAD_ETF} = \text{CONSTANTE} + a * \text{SPREAD_SUPPORT} - b * \text{VOL_ETF} - c * \text{AuM_ETF} + d * \text{VOLATILITE_SUPPORT} + \text{erreur} \quad (2)$$

L'explication des variables reste inchangée. Ce modèle sera estimé ci-après par quatre régressions linéaires multiples.

L'échantillon dont nous disposons présentant à la fois une dimension de coupe transversale et une dimension temporelle, il nous est apparu important de tester nos données en panel.

Partant du postulat que les ETFs sélectionnés pouvaient être dotés de caractéristiques propres stables dans le temps (exemple : popularité de l'instrument auprès de certains investisseurs), le modèle à effets fixes (fixed effect) individuels a été utilisé.

Dans le cadre d'un tel modèle à effets individuels, il est supposé : « que les coefficients des différentes variables stochastiques explicatives sont identiques pour tous les individus du panel. On suppose en outre que ces coefficients sont des constantes déterministes. Les constantes individuelles, quant à elles, diffèrent selon les individus » (Ch. HURLIN, p. 20).

Après empilement de nos ETFs (empilement par individus), des variables binaires (dites « variables dummy », le modèle étant aussi appelé LSVD (LeastSquare Dummy Variables)) liées à chaque ETF ont été ajoutées avant de procéder à une régression de l'ensemble par les moindres carrés ordinaires (MCO). L'estimateur MCO des paramètres y est appelé estimateur Within étant donné que « cet estimateur tient compte de la variance intra groupe de la variable endogène » (Ch. HURLIN, p. 26).

Le modèle économétrique à tester est dans ce cadre le suivant :

$$\text{SPREAD_ETF}_{i,t} = \text{CONSTANTE}_i + a * \text{SPREAD_SUPPORT}_{i,t} - b * \text{VOL_ETF}_{i,t} - c * \text{AuM_ETF}_{i,t} + d * \text{VOLATILITE_SUPPORT}_{i,t} + \text{erreur}_{i,t} \quad (3)$$

4. Description et explication des données

4.1. Objet, source et transformations

Les données qui serviront de base à notre étude sont relatives aux quatre indices boursiers européens suivants :

- BEL20 (Belgique) ;
- CAC40 (France) ;
- AEX25 (Pays-Bas) ;
- IBEX35 (Espagne).

Ces indices diffèrent notamment par leur capitalisation (capitalisation BEL20 décembre 2018 : 2,9723E+11 Euro, capitalisation CAC40 décembre 2018 : 1,4361E+12 Euro). En association à ces indices, ont été sélectionnés (à partir des sites etfdb.com et etf.com) les ETFs suivants :

- Lyxor BEL 20 TR (DR) UCITS ETF (ISIN : FR0000021842) ;
- Lyxor CAC 40 (DR) UCITS ETF (ISIN : FR0007052782) ;
- iShares AEX UCITS ETF (ISIN : IE00B0M62Y33) ;
- Lyxor Ibex 35 (Dr) UCITS ETF (ISIN : FR0010251744).

Ces ETFs répliquent physiquement les indices boursiers sous-jacents.

Nos données de base sont des données journalières issues de la base de données Macrobond et couvrent, pour les années 2013 à 2018 (soit plus de 1500 jours de cotation), pour chaque ETF ou indice, les éléments suivants : cours d'ouverture ; cours de clôture ; plus haut du jour ; plus bas du jour ; volume échangé ; asset under management / capitalisation boursière. Les rares valeurs manquantes (volume échangé dans le cas de l'ETF) ont été interpolées en effectuant les moyennes (cf. ci-après).

Le bid-ask spread en tant que mesure de liquidité est par définition lié à des données intraday. Nous disposons néanmoins de données journalières (à basse fréquence) et non de données intraday (à haute fréquence). Il est dès lors nécessaire pour les chercheurs disposant uniquement de telles données journalières d'estimer le spread.

Pour ce faire, divers estimateurs (proxies) évaluant la liquidité d'actifs ont été élaborés dans différentes études et utilisés pour mesurer la liquidité des actions. Appliqués aux actions, ces estimateurs de liquidité à basse fréquence ont été reconnus comme fiables (cf. GOYENKO et al. (2008)). Il en est de même une fois appliqués à la mesure de la liquidité des ETFs (MARSHALL et al. (2017)). L'étude de MARSHALL et al. pointe spécifiquement quatre estimateurs comme fiables pour mesurer le bid-ask spread des ETFs. Ces estimateurs sont les suivants : le Daily Spread, le High-Low, le Close-High-Low et le Amihud. D'après cette même étude, le Daily Spread et le High-Low seraient des estimateurs particulièrement fiables. Le Daily Spread ayant été utilisé par CALAMIA et al. (2013 & 2016), notre choix s'est porté sur le High-Low. Nous avons par ailleurs utilisé, dans un souci de cohérence, ce même estimateur de spread, tant pour l'ETF que pour son sous-jacent.

Le High-Low a été élaboré en 2012 par CORWIN et SCHULTZ et se définit comme suit :

$$High - Low = \frac{2(e^\alpha - 1)}{1 + e^\alpha},$$

Où :

$$\alpha = \frac{\sqrt{2}\bar{\beta} - \sqrt{\bar{\beta}}}{3 - 2\sqrt{2}} - \sqrt{\frac{\gamma}{3 - 2\sqrt{2}}}, \quad \beta = \sum_{j=0}^1 \left[\ln \left(\frac{H_{t+j}^O}{L_{t+j}^O} \right) \right]^2, \quad \gamma = \left[\ln \left(\frac{H_{t,t+1}^O}{L_{t,t+1}^O} \right) \right]^2$$

Et $H_{t,t+1}^O$ ($L_{t,t+1}^O$) sont les plus les plus hauts (bas) des deux jours t et t+1, respectivement.

Afin de pouvoir calculer le proxy (High-Low) du spread de l'ETF et de l'indice, les données journalières suivantes ont été utilisées : cours de clôture ; plus haut et plus bas du jour. La valeur de cet estimateur pouvant être négative en données journalières, ses auteurs recommandent de ramener à zéro ces valeurs négatives et de travailler avec la moyenne mensuelle du spread estimé (CORWIN (2014)). Ces calculs de proxy ont été réalisés sur base d'un fichier Excel mis à disposition par Sh. A. CORWIN 3. Le High-Low fournit dès lors, après traitement des valeurs négatives, un spread journalier moyen pour le mois.

L'ensemble des données initiales journalières requises à l'implémentation du modèle ont donc également été converties en moyennes journalières sur le mois afin de disposer d'une base de données homogène : volumes échangés ; asset under management et capitalisation boursière.

La volatilité journalière du cours du sous-jacent en moyenne a été calculée à l'aide de la formule

de l'écart-type des rendements du sous-jacent, soit :
appliquée aux données de base journalières.

$$\sigma(x) = \sqrt{V(x)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

La base de données mensuelle finale par instrument analysé est dès lors un tableau à 72 lignes et 6 colonnes. Ces bases de données seront utilisées dans le cadre de quatre régressions linéaires.

La base de données qui servira à la régression de panel résulte de l'empilement des quatre bases de données précédentes : il s'agit donc d'une base de données à 288 lignes et 9 colonnes (en intégrant les variables dummy).

³ <https://www3.nd.edu/~scorwin/>

4.2. Analyse descriptive

Sont repris ci-après les éléments principaux relatifs à l'analyse descriptive de nos données, dont le détail est versé en annexe (cf. les tableaux A1 à A4).

- Le *spread* moyen est de 0,127 % pour l'ETF BEL20 ; 0,212 % pour l'ETF CAC40 ; 0,163 % pour l'ETF AEX25 et 0,301 % pour l'ETF IBEX35. La médiane de ce *spread* est pour l'ensemble des ETFs proche de la moyenne.

Le *spread* moyen de l'indice support est de 0,213 % pour le BEL20 ; 0,256 % pour le CAC40 ; 0,211 % pour l'AEX25 et 0,322 % pour l'IBEX35. La médiane de ce *spread* est pour l'ensemble des indices proche de la moyenne.

Le *spread* moyen des ETFs est chaque fois inférieur au *spread* moyen de son indice support.

- Le volume échangé d'ETFs est en moyenne de 2 124 parts par jour pour l'ETF BEL20 ; 302 617 pour l'ETF CAC40 ; 80 099 pour l'ETF AEX25 et 106 217 pour l'IBEX35. Les écarts-types sont importants, reflétant une grande dispersion des données, ce que confirme l'examen des minima et maxima : ainsi, par exemple, le volume minimum de l'ETF BEL20 est de 216 par jour tandis que son volume maximum de 8 696.

Les instruments analysés diffèrent dès lors fortement en termes de volumes échangés : l'ETF CAC40 ayant des volumes environ 150 fois supérieurs aux volumes de l'ETF BEL20 par exemple.

- Les montants moyens gérés par les différents fonds ETF (*asset under management*) varient fortement également : environ 48 millions d'euros pour l'ETF BEL20 ; 3 218 millions pour l'ETF CAC40 ; 324 millions d'euros pour l'ETF AEX25 et 146 millions d'euros pour l'ETF IBEX35. Les médianes sont, en l'espèce, proches des moyennes, sauf pour l'ETF IBEX35.
- La volatilité des cours des indices supports est relativement uniforme sur la période étudiée : 0,847 % pour le BEL20 ; 1,18 % pour le CAC 40 ; 0,809 % pour l'AEX25 et 1,09% pour l'IBEX35.

L'analyse des matrices de corrélation (cf. Annexe: tableaux A5 à A8) permet de réviser, le cas échéant, certaines intuitions quant aux sens probables des relations entre variables de notre modèle.

- Le *spread* de l'ETF est, conformément à notre intuition, corrélé positivement à celui de l'indice qu'il réplique : le coefficient de corrélation va de 0,467 pour l'ETF BEL20 à 0,925 pour l'ETF AEX25 ;
- Il en va de même s'agissant du volume échangé, corrélé positivement au *spread* de l'ETF : le coefficient de corrélation va de 0,010 pour l'ETF IBEX35 à 0,482 pour l'ETF AEX25. Un tel coefficient de corrélation est contre-intuitif : des volumes d'échanges plus importants devraient diminuer le *spread* de l'ETF ;
- Par contre, conformément à notre intuition, les montants gérés (*AuM*) par les fonds

sont corrélés négativement au *spread* de l'ETF : le coefficient de corrélation allant de -0,012 pour l'ETF BEL20 à -0,325 pour l'ETF CAC40.

- Le coefficient de corrélation du *spread* de l'ETF à la volatilité du sous-jacent varie fortement : le coefficient est positif pour les ETFs BEL20, AEX25 et IBEX35 mais légèrement négatif pour l'ETF CAC40.

5. Résultats

5.1. Régressions par ETF indiciel

Des régressions linéaires multiples ont été réalisées à partir de chacune des quatre bases de données constituées par ETF. Les résultats détaillés de ces régressions sont repris en annexe (tableaux A9 à A12).

Ces régressions visent à mettre en évidence la relation entre le *spread* d'ETFs indiciels et, le cas échéant, le *spread* de l'indice répliqué, le volume échangé, l'actif sous gestion (AuM) et la volatilité de l'indice répliqué, au cours de la période analysée (janvier 2013 à décembre 2018).

Le pouvoir explicatif du modèle varie fortement d'un ETF à l'autre : le R^2 étant de 29,9 % pour l'ETF BEL20 ; 78,8 % pour l'ETF CAC40 ; 85,9 % pour l'ETF AEX25 et 34,2 % pour l'ETF IBEX35.

Les coefficients associés à la variable *spread* de l'indice sont à chaque fois significatifs au seuil de 1%. Ces coefficients sont de 0,387 pour l'ETF BEL20 ; 0,841 pour l'ETF CAC40 ; 0,843 pour l'ETF AEX25 et 0,938 pour l'ETF IBEX35.

Le coefficient associé à la variable volume échangé de l'ETF est uniquement significatif au seuil de 5 % pour l'ETF BEL 20, avec un coefficient associé à la variable proche néanmoins de 0.

Il apparaît dès lors important de confronter ces résultats à ceux issus de la régression de panel suivant le modèle économétrique associé.

5.2. Régression de panel

Les résultats de la régression de panel sont repris ci-après.

Tableau 1. Déterminants du *spread* d'ETFs indiciels

	Coefficients	Écart- types	T-stat	P-valeur	
<i>Spread</i> indice	0,828	0,066	12,501	< 0,0001	***
Volume ETF	0,000	0,000	-1,327	0,186	
AuM ETF	0,000	0,000	-1,758	0,080	*
Volatilité indice	0,017	0,012	1,414	0,158	
Dummy 1	0,001	0,000	2,920	0,004	***
Dummy 2	0,002	0,001	2,320	0,021	**
Dummy 3	0,001	0,000	4,684	< 0,0001	***
R ²	52,3 %				
F Pr>F	43,820<0,0001				
Nb observations	288				
Note: Ce tableau montre la relation entre la liquidité d'ETFs et la liquidité des indices (BEL20, CAC40, AEX25, IBEX35) qu'ils répliquent, le volume échangé des ETFs, leur AuM et la volatilité des indices entre janvier 2013 et décembre 2018. L'estimation a été réalisée à l'aide de la méthode des moindres carrés ordinaires. ***, **, * indiquent que les variables sont statistiquement significatives à un seuil de 1%, 5% et 10% respectivement.					

Le R² associé au modèle est: 52,3 %. 52,3 pourcents de variation de la liquidité est expliqué par le modèle.

Le coefficient de 0,828 associé à la variable spread des indices est significatif au seuil de 1 %.

L'augmentation d'un point du spread des indices va augmenter de 0,828 le spread des ETFs.

Le coefficient, proche néanmoins de 0, associé à la variable actif sous gestion (AuM) est également significatif mais au seuil de 10 %.

Les coefficients associés aux variables dummy sont systématiquement significatifs au seuil soit de 1 ou 5 %, ce qui justifie a posteriori l'utilisation d'un modèle à effets fixes individuels.

5.3. Interprétation

Les résultats qui précèdent apparaissent plaider en faveur de la thèse majoritaire suivant laquelle la liquidité d'un ETF est déterminée par celle de son sous-jacent. Dans nos régressions, le coefficient associé à la variable spread du sous-jacent est en effet systématiquement significatif au seuil de 1 %. Ce coefficient est de 0,828 dans la régression de panel.

Concomitamment, les variables qui devraient, suivant la thèse minoritaire, influencer la liquidité d'un ETF, telles que le volume échangé, l'actif sous gestion (AuM) ou encore la volatilité de l'indice ne sont jamais associées à des coefficients significatifs, hormis l'AuM, avec un coefficient cependant quasi-nul, dans la régression de panel.

Néanmoins, force est de constater que le pouvoir explicatif de notre modèle, essentiellement au regard de la régression de panel, reste relativement faible (R^2 de 52,3 %). Ce pouvoir explicatif concorde avec les résultats de CALAMIA et al. (2013 et 2016) après division de leur échantillon par la technique de réplication.

Il serait dès lors hâtif de conclure que nos résultats confirment la thèse majoritaire. Tout comme pour les tenants de la thèse minoritaire, nos résultats pointent la nécessité de développer un modèle qui ne soit pas uniquement centré sur la liquidité du sous-jacent comme déterminant de la liquidité de l'ETF associé. La pertinence des variables alternatives proposées dans ce cadre (volume échangé, AuM, volatilité) apparaît assez décevante.

Nos résultats pourraient ainsi justifier d'analyser la liquidité des ETFs en intégrant à la réflexion les mécanismes qui leur sont propres (marché primaire, marché secondaire, AP, création et rachat de parts, etc.), pointant vers une analyse plus institutionnelle de la liquidité des ETFs, telle qu'évoquée dans la seconde étude de CALAMIA et al. (2016) et qui rejoindrait aussi l'analyse de l'Autorité française des marchés financiers (cf. point 2.5.4.), suivant laquelle, le risque de liquidité des ETFs est lié à la liquidité du support et au rôle clef joué par les AP (AMF (2017), p. 26).

6. Conclusion

Les exchange-traded funds (ETFs) sont des fonds d'investissement orientés vers la gestion passive (répliquant la performance d'un sous-jacent, souvent un indice boursier) et dont les parts s'échangent sur le marché comme des actions. Ces produits d'investissements se développent depuis près de vingt ans et gagnent de plus en plus en popularité. La croissance des encours sous gestion liés à ces produits a suscité diverses études quant aux risques qui leur sont associés (risques de contrepartie, de collatéral, de liquidité, voire risque systémique).

Le risque de liquidité des ETFs est toujours actuellement l'objet d'interrogations. Les chercheurs ne sont pas unanimes quant à la manière de l'appréhender : la thèse majoritaire est que la liquidité d'un ETF dépend uniquement de celle du sous-jacent dont il réplique la performance ; pour d'autres, tenants de la thèse minoritaire, cette vision est trop simple : d'autres facteurs interviennent (volumes échangés, actif sous gestion, volatilité du sous-jacent).

Afin de départager ces deux thèses, notre étude s'est centrée sur une catégorie particulière d'ETF : des ETFs répliquant la performance d'indices boursiers européens partant de l'hypothèse que la variété des sous-jacents investigués dans les études antérieures pouvait expliquer la divergence des thèses. Par ailleurs, nous nous sommes uniquement intéressés à la liquidité d'ETFs répliquant physiquement leurs sous-jacents (le fonds détenant ainsi les titres en question). Nos données sont relatives à quatre indices boursiers (BEL20, CAC40, AEX25 et IBEX35) et à quatre ETFs les répliquant, et s'échelonnent de janvier 2013 à décembre 2018. Les liquidités de l'ETF et de l'indice répliqué ont été estimées à partir de leurs spreads, eux-mêmes calculés par un estimateur (High-Low). Le spread de l'ETF est la variable expliquée de notre modèle tandis que le spread de l'indice, le volume échangé d'ETFs, l'actif sous gestion (AuM) et la volatilité de l'indice sont les variables explicatives.

Nos résultats sont issus de quatre régressions linéaires multiples et d'une régression de panel avec effets fixes. Les coefficients des variables ont été estimés par la méthode des moindres carrés ordinaires. Seul le coefficient associé au spread de l'indice est significatif (au seuil de 1 %). Ce résultat apparaît renforcer la thèse majoritaire au détriment de la thèse minoritaire. C'est néanmoins sans compter le pouvoir explicatif relativement faible du modèle ainsi construit (R^2 de 52,3 %). Cet élément va dans le sens de la thèse minoritaire en ce qu'elle met en exergue la nécessité d'identifier des déterminants de la liquidité des ETFs qui ne se limitent pas à la liquidité

du sous-jacent. Les variables explicatives avancées par les tenants de la thèse minoritaire ne sont néanmoins pas associées à un coefficient significatif dans notre étude.

Notre étude comporte différentes limites. D'abord les limites habituelles de ce genre d'étude dû à la difficulté d'accès aux données. Nous avons travaillé avec des données journalières et non intraday, le spread étant par ailleurs approximé par un estimateur (High-Low). Enfin, notre échantillon de données est temporellement lié à une période de croissance boursière (2013-2018). La liquidité d'ETFs répliquant synthétiquement la performance de leur support n'a pas été analysée par choix méthodologique. Finalement, notre échantillon (4 ETFs de la zone Euro) est réduit, corolaire des transformations de données qu'a impliqué notre analyse.

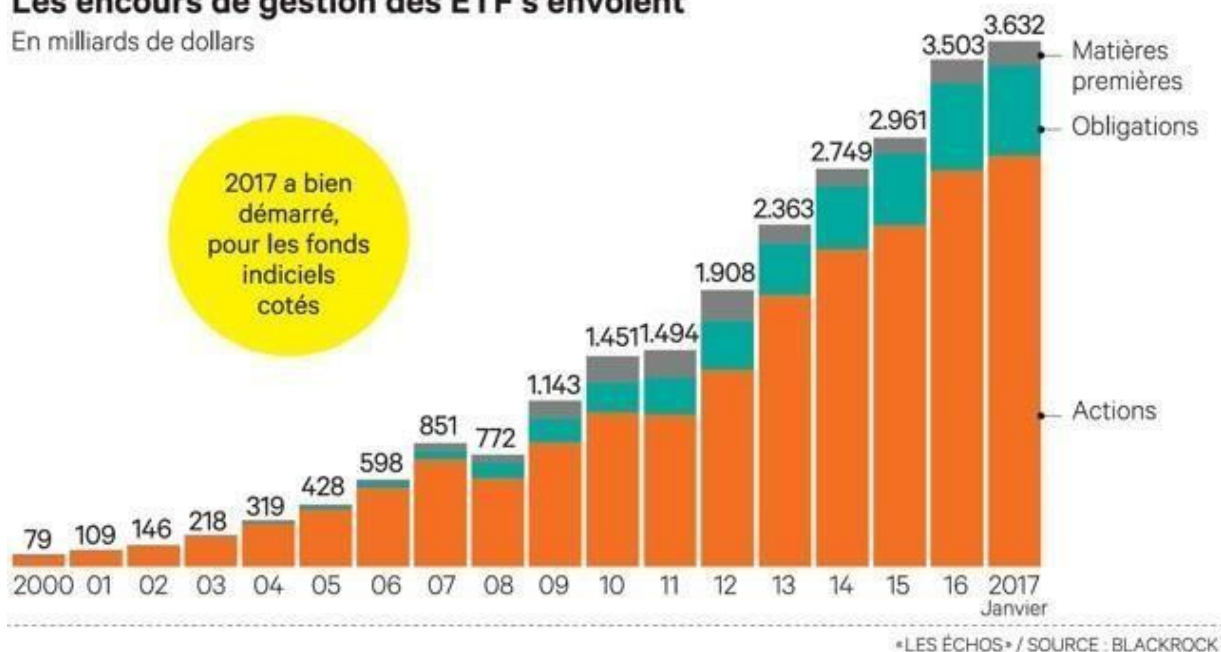
Ces limites ouvrent évidemment autant de perspectives complémentaires de recherche, auxquelles il faut ajouter le fait d'analyser la liquidité des ETFs à partir des mécanismes qui les singularisent (rôle des AP, création et rachat de parts, etc.), pointant ainsi vers une analyse plus institutionnelle de notre objet d'étude.

Annexes

Graphique 1. Evolution historique de l'encours de gestion des ETFs

Les encours de gestion des ETF s'envolent

En milliards de dollars



Source : <https://www.lesechos.fr/2017/02/lenvolee-des-fonds-indiciels-cotes-etf-sest-encore-poursuivie-en-2016-160903>

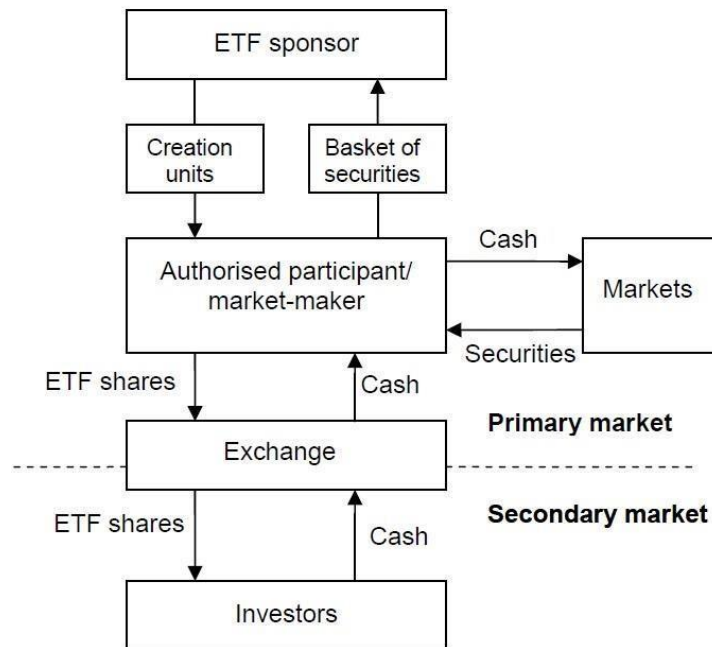
Note : graphique montrant l'évolution croissante des encours de gestion des ETFs pour la période 2000-2017

Types de réplcation

Réplcation *physique*

Figure 1

Operational structure of ETFs



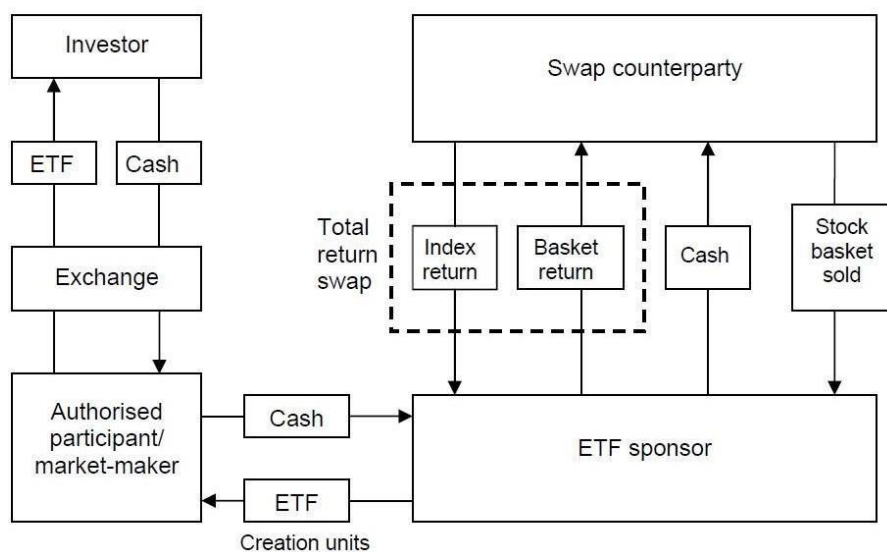
(RAMASWAMY (2011))

Note : représentation de la réplcation physique des ETFs

Réplcation *synthétique*

Figure 2

Unfunded swap ETF structure



(RAMASWAMY (2011))

Note : représentation de la réplique synthétique des ETFs

Statistiques descriptives

Tableau A1. Statistiques descriptives ETF BEL20

Variable	Moyenne	Médiane	Ecart-type (n-1)	Min	Max
SPREAD ETF	0,00127	0,00106	0,000683	0,000235	0,00369
SPREAD_SUPPORT	0,00213	0,00198	0,000752	0,000988	0,00405
VOLUME ETF	2123,60	1899,197	1566,212	215,737	8695,667
AUM ETF	48 491 378	50 905 844	8 724 620	32 263 158	62 318 182
VOLATILITE_SUPPORT	0,00847	0,00756	0,00384	0,00371	0,0217

Tableau A2. Statistiques descriptives ETF CAC40

Variable	Moyenne	Médiane	Ecart-type (n-1)	Min	Max
SPREAD ETF	0,00212	0,00206	0,000925	0,000702	0,00592
SPREAD_SUPPORT	0,00256	0,00244	0,000975	0,000957	0,00630
VOLULME ETF	302 617	254 938	173 716	89 125	980 451
AUM ETF	3 218 311 079	3 101 896 104	470 739 123	2 490 450 000	4 420 363 636
VOLATILITE_SUPPORT	0,0118	0,00993	0,00818	0,00412	0,0714

Tableau A3. Statistiques descriptives ETF AEX25

Variable	Moyenne	Médiane	Ecart-type (n-1)	Min	Max
SPREAD ETF	0,00163	0,00147	0,000879	0,000392	0,00508
SPREAD_SUPPORT	0,00211	0,00202	0,000950	0,000391	0,00540
VOLUME ETF	80 099	56 957	57 722	24 393	311 724
AUM ETF	324 435 220	321 045 454	44 614 030	245 000 000	402 409 090
VOLATILITE_SUPPORT	0,00809	0,00678	0,00388	0,00365	0,0207

Tableau A4. Statistiques descriptives ETF IBEX35

Variable	Moyenne	Médiane	Ecart-type (n-1)	Min	Max
SPREAD ETF	0,00301	0,00259	0,00219	0,000632	0,0133
SPREAD_SUPPORT	0,00322	0,00308	0,00115	0,000844	0,00615
VOLUME ETF	106 217	94 877	67 299	17 773	346 876
AUM ETF	146 432 207	96 399 351	186 416 209	76 608 696	858 521 739
VOLATILITE_SUPPORT	0,0109	0,00976	0,00454	0,00577	0,0323

Matrices de corrélation

Tableau A5. Matrice de proximité (coefficient de corrélation de Pearson) ETF BEL20

	SPREAD_ETF	SPREAD_SUP PORT	VOLUME_ETF	AUM_ETF	VOLATILITE_SU PPOINT
SPREAD_ETF	1				
SPREAD_SUPPO RT	0,467	1			
VOLUME_ETF	0,355	0,234	1		
AUM_ETF	-0,012	-0,176	-0,244	1	
VOLATILITE_SU PPOINT	0,196	0,297	0,311	-0,060	1

Tableau A6. Matrice de proximité (coefficient de corrélation de Pearson) ETF CAC40

	SPREAD_ETF	SPREAD_SUP PORT	VOLUME_ETF	AUM_ETF	VOLATILITE_SU PPOINT
SPREAD_ETF	1				
SPREAD_SUPPO RT	0,884	1			
VOLUME_ETF	0,188	0,279	1		
AUM_ETF	-0,325	-0,336	-0,399	1	
VOLATILITE_SU PPOINT	-0,039	-0,035	0,053	0,204	1

Tableau A7. Matrice de proximité (coefficient de corrélation de Pearson) ETF AEX25

	SPREAD_ETF	SPREAD_SUP PORT	VOLUME_ETF	AUM_ETF	VOLATILITE_SU PPOINT
SPREAD_ETF	1				
SPREAD_SUPPO RT	0,925	1			
VOLUME_ETF	0,482	0,514	1		
AUM_ETF	-0,051	-0,100	-0,053	1	
VOLATILITE_SU PPOINT	0,569	0,596	0,693	-0,159	1

Tableau A8. Matrice de proximité (coefficient de corrélation de Pearson) ETF IBEX35

	SPREAD_ETF	SPREAD_SUP PORT	VOLUME_ETF	AUM_ETF	VOLATILITE_SU PPOINT
SPREAD_ETF	1				
SPREAD_SUPPO RT	0,546	1			
VOLUME_ETF	0,010	0,104	1		
AUM_ETF	-0,198	-0,089	-0,236	1	
VOLATILITE_SU PPOINT	0,316	0,373	0,272	-0,185	1

Résultats des régressions

Tableau A9. Déterminants du *spread* de l'ETF BEL20

	Coefficients	Écart- types	T-stat	P-valeur	
<i>Spread</i> BEL20	0,387	0,099	3,894	0,000	***
Volume ETF	0,000	0,000	2,618	0,011	**
AuM ETF	0,000	0,000	1,251	0,215	
Volatilité BEL20	-0,002	0,020	-0,124	0,902	
R ²	29,9 %				
F Pr>F	7,132<0,0001				
Nb observations	72				
Note: Ce tableau montre la relation entre la liquidité de l'ETF BEL20 et la liquidité du BEL20, le volume échangé de l'ETF, son AuM et la volatilité du BEL20 entre janvier 2013 et décembre 2018. L'estimation a été réalisée à l'aide de la méthode des moindres carrés ordinaires. ***, **, * indiquent que les variables sont statistiquement significatives à un seuil de 1%, 5% et 10% respectivement.					

Tableau A10. Déterminants du *spread* de l'ETF CAC40

	Coefficients	Écart- types	T-stat	P-valeur	
<i>Spread</i> CAC40	0,841	0,057	14,649	< 0,0001	***
Volume ETF	0,000	0,000	-1,353	0,181	
AuM ETF	0,000	0,000	-0,972	0,335	
Volatilité CAC40	0,001	0,007	0,176	0,860	
R ²	78,8 %				
F Pr>F	62,4<0.0001				
Nb observations	72				

Note: Ce tableau montre la relation entre la liquidité de l'ETF CAC40 et la liquidité du CAC40, le volume échangé de l'ETF, son AuM et la volatilité du CAC40 entre janvier 2013 et décembre 2018. L'estimation a été réalisée à l'aide de la méthode des moindres carrés ordinaires. ***, **, * indiquent que les variables sont statistiquement significatives à un seuil de 1%, 5% et 10% respectivement.

Tableau A11. Déterminants du *spread* de l'ETF AEX25

	Coefficients	Écart- types	T-stat	P-valeur	
<i>Spread</i> AEX25	0,843	0,054	15,687	< 0,0001	***
Volume ETF	0,000	0,000	-0,221	0,826	
AuM ETF	0,000	0,000	0,988	0,327	
Volatilité AEX25	0,010	0,016	0,619	0,538	
R ²	85,9 %				
F Pr>F	101,7<0.0001				
Nb observations	72				
Note: Ce tableau montre la relation entre la liquidité de l'ETF AEX25 et la liquidité de l'AEX25, le volume échangé de l'ETF, son AuM et la volatilité de l'AEX25 entre janvier 2013 et décembre 2018. L'estimation a été réalisée à l'aide de la méthode des moindres carrés ordinaires. ***, **, * indiquent que les variables sont statistiquement significatives à un seuil de 1%, 5% et 10% respectivement.					

Tableau A12. Déterminants du *spread* de l'ETF IBEX35

	Coefficients	Écart- types	T-stat	P-valeur	
<i>Spread</i> IBEX35	0,938	0,203	4,629	< 0,0001	***
Volume ETF	0,000	0,000	-1,094	0,278	
AuM ETF	0,000	0,000	-1,526	0,132	
Volatilité IBEX35	0,065	0,054	1,205	0,232	
R ²	34,2 %				
F Pr>F	8,718<0.0001				
Nb observations	72				
Note: Ce tableau montre la relation entre la liquidité de l'ETF IBEX35 et la liquidité de l'IBEX35, le volume échangé de l'ETF, son AuM et la volatilité de l'IBEX35 entre janvier 2013 et décembre 2018. L'estimation a été réalisée à l'aide de la méthode des moindres carrés ordinaires. ***, **, * indiquent que les variables sont statistiquement significatives à un seuil de 1%, 5% et 10% respectivement.					

Bibliographie

- AMENC, N., DUCOULOMBIER, F., GOLTZ, F. et TANG, L. (2012), « What are the Risks of European ETFs ? », EDHEC-Risk Institute.
- AUTORITÉ DES MARCHÉS FINANCIERS (AMF) (2017), « ETFs : Characteristics, Overview and Risk analysis – The Case of the French Market », https://www.amf-france.org/en_US/Publications/Lettres-et-cahiers/Risques-et-tendances/Archives?docId=workspace%3A%2F%2FSpacesStore%2F2d61ede7-b0be-40fa-8654-fe438a33ad00
- BLITZ, D., HUIJ, J. (2012), « Evaluating the performance of global emerging markets equity exchange-traded funds », <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1566014112000052>
- CALAMIA, A., DEVILLE, L. et RIVA, F. (2013), « Liquidity in European Equity ETFs : What Really Matters ? », *GREDEG WP*, n° 2013-10.
- CALAMIA, A., DEVILLE, L. et RIVA, F. (2016), « The provision of liquidity in ETF markets : Theory and evidence from European markets », https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2835907
- CORWIN, Sh. A. (2014), « Dealing with Negative Values in the High-Low Spread Estimator », <https://www3.nd.edu/~scorwin/documents/DealingwithNegativeValues.pdf>
- DENGLOS, G. (2009), *Introduction à l'économétrie*, Paris, PUF.
- DEUTSCHE BUNDESBANCK (2018), « The growing importance of exchange-traded funds in the financial markets », Monthly report October 2018 pp 79,101 <https://www.bundesbank.de/resource/blob/766600/2fd3ae4f0593fb2ce465c092ce40888b/mL/2018-10-exchange-traded-funds-data.pdf>
- DEVILLE, L. et OUBENAL, M. (2015), « Une confrontation *entre* deux modes de description d'un marché – en finance et en sociologie : *le cas des exchange traded funds* (ETF) », *Gérer & comprendre*, n° 119, pp. 22-31.
- FINANCIAL STABILITY BOARD (FSB) (2011), « Potential financial stability issues arising from recent trends in Exchange-Traded Funds (ETFs) », <http://www.fsb.org/2011/04/potential-financial-stability-issues-arising-from-recent-trends-in-exchange-traded-funds-etfs/>
- FOUCHER, I., et GRAY, K. (2014), « Exchange-Traded Funds : Evolution of Benefits, Vulnerabilities and Risks », *Financial System Review*, Bank of Canada, pp. 37-46.
- GOYENKO, R. Y., HOLDEN, C. W., et TRZCINKA, Ch. A. (2008), « Do Liquidity Measures Measure Liquidity ? », https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1108553
- HAMON, J. (2013), « Ombres et lumières des ETF », *Revue d'économie financière*, n° 109, pp. 85-114.
- HILL, J. M., NADIG, D., et HOUGAN, M. (2015), *A Comprehensive Guide to Exchange-Traded Funds (ETFs)*, CFA Institute Research Foundation.
- HULL, J., GODLEWSKI, Ch., et MERLI, M. (2013), *Gestion des risques & institutions financières*, Paris, Pearson.

HURLIN, Ch., *L'Econométrie des Données de Panel. Modèles Linéaires Simples*, Ecole Doctorale Edocif, cours en ligne : https://www.univ-orleans.fr/deg/masters/ESA/CH/CoursPanel_Chap1.pdf

LAUWERS, K. (2016), « Le 'tracker' de plus en plus populaire en Europe », Trends Tendence, 14 janvier 2016, pp. 120-121.

KOLCHIN, K. (2018) « US ETF Market Structure Primer » SIFMA Insights, septembre 2018 <https://www.sifma.org/wp-content/uploads/2018/09/SIFMA-Insights-US-ETF-Primer.pdf>

MARSHALL, B. R., NGUYEN N. H. et VISALTANACHOTI N. (2015), « ETF Liquidity », <http://www.fmaconferences.org/Vegas/Papers/ETFLiquidity.pdf>

MARSHALL, B. R., NGUYEN N. H. et VISALTANACHOTI N. (2017), « Do Liquidity Proxies Measure Liquidity Accurately in ETFs ? », https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2701608

PORTAIT, R. et PONCET, F. (2014), *Finance de marché. Instruments de base, produits dérivés, portefeuilles et risques*, Paris, Dalloz, 4^{ème} éd.

RAMASWAMY, S. (2011), « Market structures and systemic risks of exchange-traded funds », *BIS Working Papers*, n° 343.

RONCALLI, Th., et ZHENG, B. (2014), « Measuring the Liquidity of ETFs : An Application to the European Market », https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2404313

TSENG, Y.-Ch., et LEE, W.-Ch. (2016), « Investor Sentiment and ETF Liquidity – Evidence from Asia Markets », *Advances in Management & Applied Economics*, vol. 6, n° 1, pp. 89-111.